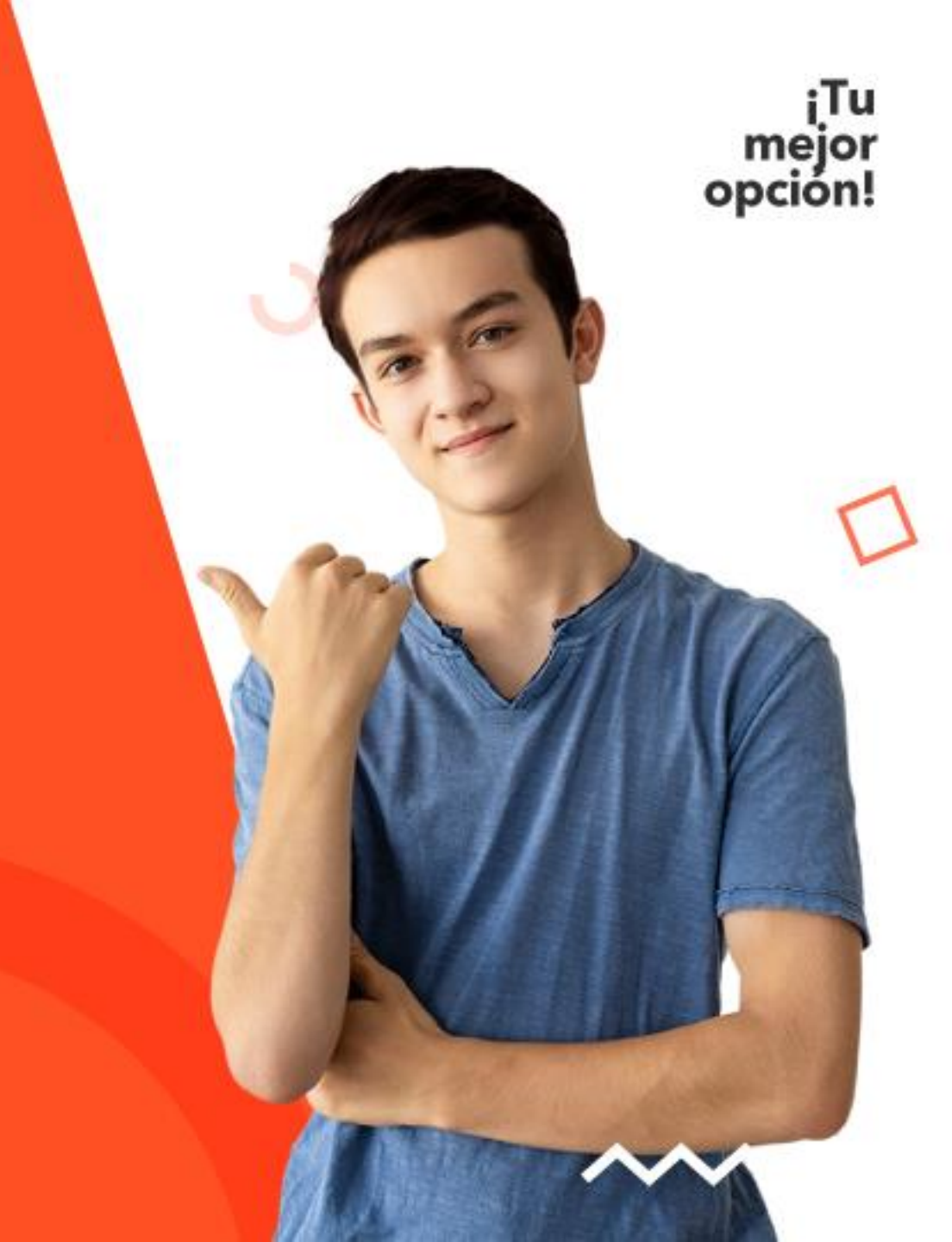
Trilce
ACADEMIA

Curso:

Química

Ciclo:

Intensivo - UNMSM



1. QUÍMICA

Es una ciencia natural que estudia a la materia (composición, propiedades, fenómenos) mediante la observación y la experimentación.

Desde nuestros primeros días de vida hasta los últimos, nuestro cuerpo, un gran reactor químico, experimenta una serie de cambios con el paso del tiempo gracias a la transferencia de energía de los alimentos, de la naturaleza y de nuestro entorno. Por otro lado, el hombre, con su prodigiosa inteligencia, aplica la Química para transformar la naturaleza en su beneficio y para abastecerse de alimentos, vestido, vivienda, medicina, entre otras necesidades vitales; además, hoy en día es capaz de crear nuevos materiales que contribuyen a elevar la calidad de vida

Trilce
ACADEMIA

División de la química

QUÍMICA

utiliza método científico

- Observación
- Hipótesis
- Experimentación
- Teoría
- Ley

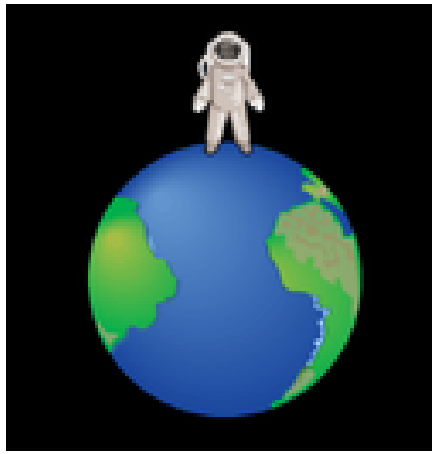
se dividen

- Química General
- Química Descriptiva
  - comprende
    - Química Orgánica
    - Química Inorgánica
- Química Analítica
  - comprende
    - Química Analítica Cualitativa
    - Química Analítica Cuantitativa
- Química Aplicada
  - comprende
    - Bioquímica
    - Fisicoquímica
    - Química industrial
    - Petroquímica
    - Geoquímica
    - Electroquímica
    - Cinética Química
    - Farmacoquímica
    - Astroquímica
    - Química Forense
    - Nanotecnología, Biotecnología

Trilce ACADEMIA

2. LA MATERIA

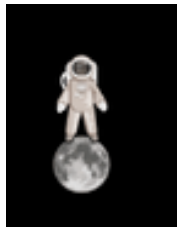
- Es todo aquello que existe en el Universo e impresiona nuestros sentidos y presenta dos propiedades fundamentales: **masa** y **volumen.**
- Se encuentra en continuo cambio y transformación.
- La materia tiene carácter corpuscular, es de naturaleza discreta o discontinua, es decir no se puede dividir indefinidamente
- Diferencia entre masa y peso.



$g = 9,8 m/s^2$

TIERRA
Masa = 70kg

Peso = 70 x 9,8 = 686 N



$g = 1,6 m/s^2$

LUNA
Masa = ¿¿?? 70kg

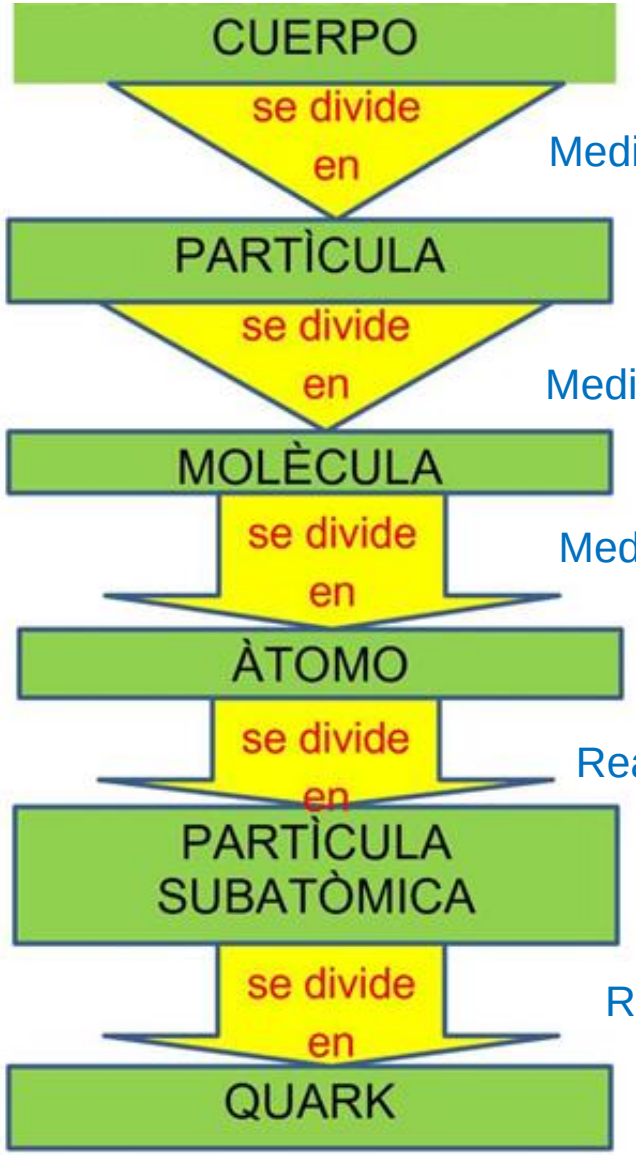
Masa es cantidad de materia

Peso = 70 x 1,6 = 112 N

El peso es la acción de la gravedad sobre la masa de los cuerpos (W= m x g)

Trilce ACADEMIA

2.1 DIVISIÓN DE LA MATERIA



CUERPO → Es una porción limitada de la materia.

Medios mecánicos

PARTÌCULA → Es el fragmento más pequeño de la materia que mantiene las propiedades químicas de un cuerpo.

Medios físicos

MOLÈCULA → Es una agrupación de átomos.

Medios químicos

ÀTOMO → El átomo es la parte más pequeña de un elemento químico que conserva sus propiedades.

Reacciones nucleares

PARTÌCULA SUBATÒMICA → Son fundamentales: protones, neutrones y electrones.

Reacciones nucleares

QUARK → Partícula elemental de la materia.

Trilce ACADEMIA

2.2 CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

2.2.1) SEGÚN SU COMPOSICIÓN

Composición constante

MATERIA

Composición variable

SUSTANCIA

MEZCLA

Simple (Elemento)

Compuesta

Homogénea (Solución)

Heterogénea

He, Ne, Ar, Fe, Au

$O_2, N_2, F_2, Cl_2, Br_2$

O_3, P_4, P_8

(Dos o más elementos)

H_2O

2 elementos (binario)
3 átomos (triatómico)

H_2SO_4

3 elementos (ternario)
7 átomos (heptatómico)

(1 fase)

Formol
Agua potable
Aire
Acero
latón

(2 o más fases)

Agua y aceite
Granito
Jarabes
Humo
Gelatina
Pintura
Mayonesa
Leche de magnesia

Trilce ACADEMIA

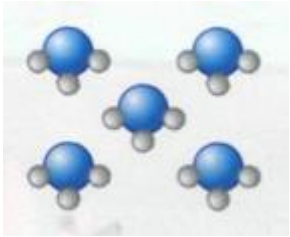
SUSTANCIA PURA

Cuerpo material homogéneo con composición química definida y constante (posee representación simbólica o fórmula).

a. **Sustancia simple o elemento:** constituida por átomos del mismo elemento, no se pueden descomponer en sustancias más simples. Ejemplos:

C, H, O, N, H_2, O_2, $C\ell_2$, N_2, O_3, P_4, etc.

b. **Sustancia compuesta:** constituida por átomos de elementos diferentes, se pueden descomponer en sustancias más sencillas (sustancias simples) mediante procesos químicos. Ejemplos:



Por acción de corriente eléctrica (electrólisis): $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$

Por acción de calor (altas temperaturas): $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow C + H_2O$

Molécula	Según el número de elementos	Según el número de átomos
H_2O	Binaria	Tri-atómica
$Ca(OH)_2$	Ternaria	Penta-atómica
$CaCO_3.H_2O$	Cuaternaria	Octa-atómica

Trilce ACADEMIA

MEZCLA

Es la reunión de dos o más sustancias químicas en cualquier proporción, donde las propiedades de los componentes se conservan; por lo tanto se pueden separar por medios mecánicos o físicos.

a. **MEZCLA HOMOGÉNEA O SOLUCIÓN:** es aquella donde a simple vista o con ayuda de un microscopio no se pueden diferenciar sus componentes. Presentan una fase (monofásica). Ejemplos:

1. Agua azucarada.
2. Salmuera [cloruro de sodio ($NaC\ell$) y agua].
3. Aire [nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2) principalmente].
4. Acero [aleación de carbono y hierro].
5. Acero quirúrgico [aleación carbono, hierro y cromo].
6. Latón [aleación de zinc y cobre].
7. Alpaca [aleación de Zn, Cu y Ni]
8. Bronce [aleación de estaño y cobre].
9. Agua potable [agua y minerales de Ca y Mg], agua de ríos, mares, lagos y océanos.
10. Bebidas gasificadas o carbonatadas.

Trilce ACADEMIA

11) Kerosene, gasolina, gas natural, petróleo, etc.

12) Agua oxigenada [peróxido de hidrógeno (H_2O_2) con agua (H_2O)]

13) Vinagre [ácido acético (CH_3COOH) y agua].

14) Agua regia [ácido clorhídrico ($HC\ell$) y ácido nítrico (HNO_3)].

15) Aguardiente [etanol y agua].

16) Lejía [hipoclorito de sodio ($NaC\ell O$) y agua (H_2O) principalmente].

17) Formol [metanal ($HCHO$) y agua (H_2O)].

18) Amalgama [mercurio (Hg) y plata (Ag) o mercurio (Hg) y oro (Au)].

19) Agua en aire (aire húmedo).

Trilce
ACADEMIA

b. MEZCLA HETEROGÉNEA (SUSPENSIONES Y COLOIDES): Es aquella donde a simple vista o con ayuda de un microscopio se pueden diferenciar sus componentes. Presentan dos o más fases. Ejemplos:

1. Agua y aceite.
2. Limaduras de hierro (Fe) y arena.
3. Suspensiones (aire polvoriento, agua turbia, jarabes, laxantes, jugos de caja, etc.).
4. Coloides (leche, almidón, clara de huevo, pintura, gelatina, mayonesa, mantequilla, neblina, queso, piedra pómez, espuma, sangre, crema dental, crema de afeitar, humo, niebla, spray, shampoo, etc.).
5. Mezcla de arena y cemento, cemento con agua.
6. Ensaladas (de fruta o de verduras).

Trilce
ACADEMIA

Otra forma de clasificar la materia

MATERIA

- Materia Homogénea
  - Sustancia
    - Sustancia Simple
      Elemento químico
      Símbolo químico
      átomos
    - Sustancia Compuesta
      Compuesto químico
      Fórmula química
      moléculas
  - Mezcla homogénea
    Solución
    (1 fase)
- Materia Heterogénea
  - Mezcla heterogénea
    (2 o más fases)

Los componentes de una mezcla se separan por métodos físicos.

Trilce ACADEMIA

SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Tamizado

El tamizado se utiliza para separar mezclas de sólidos pulverizados en granos de diferentes tamaños. Consiste en hacer pasar la mezcla a través de distintos tamices.

Decantación

Separa mezclas heterogéneas de sólidos de líquidos, y líquidos no miscibles. Ejemplos: separación de arena más agua, agua más aceite, etc.

Trilce ACADEMIA

Filtración

Separa mezclas heterogéneas, sólido en líquido, se basa en la diferencia de tamaño de sus partículas. Ejemplos: separación de arena más agua, almidón más agua, etc.

Centrifugación

Separa mezclas heterogéneas, para lo cual se usa la fuerza centrífuga para ayudar a precipitar las partículas, Ejemplos: agua turbia, separación del ADN

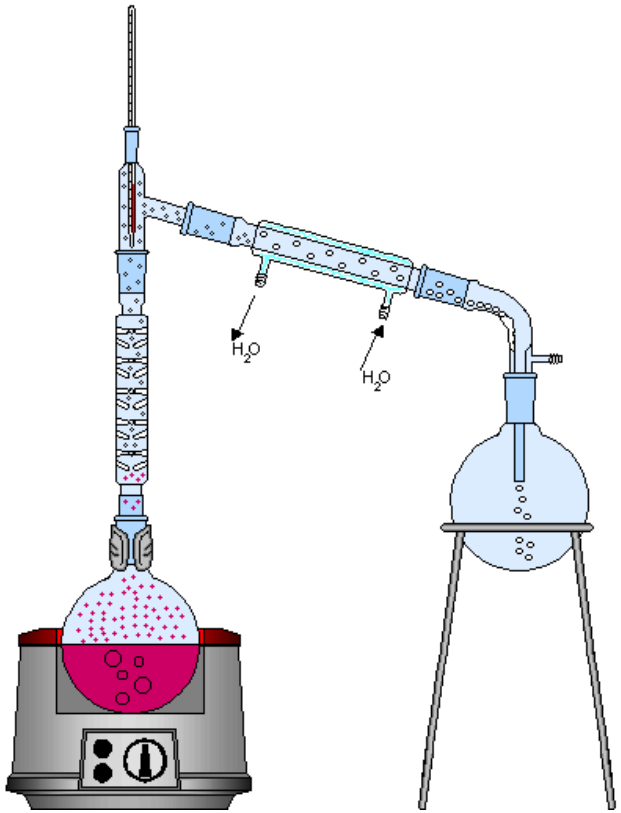
Trilce ACADEMIA

Destilación

Separa **mezclas homogéneas líquidas**, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados en una mezcla utilizando la evaporación y la condensación.

Ejemplos:

separación del alcohol del agua, agua de mar, etc.



Evaporación

Separa **mezclas homogéneas** donde el punto de ebullición de las sustancias son distantes, pero el solvente se pierde. Ejemplos: separación de sal más agua, azúcar más agua, etc

Trilce ACADEMIA

Cristalización

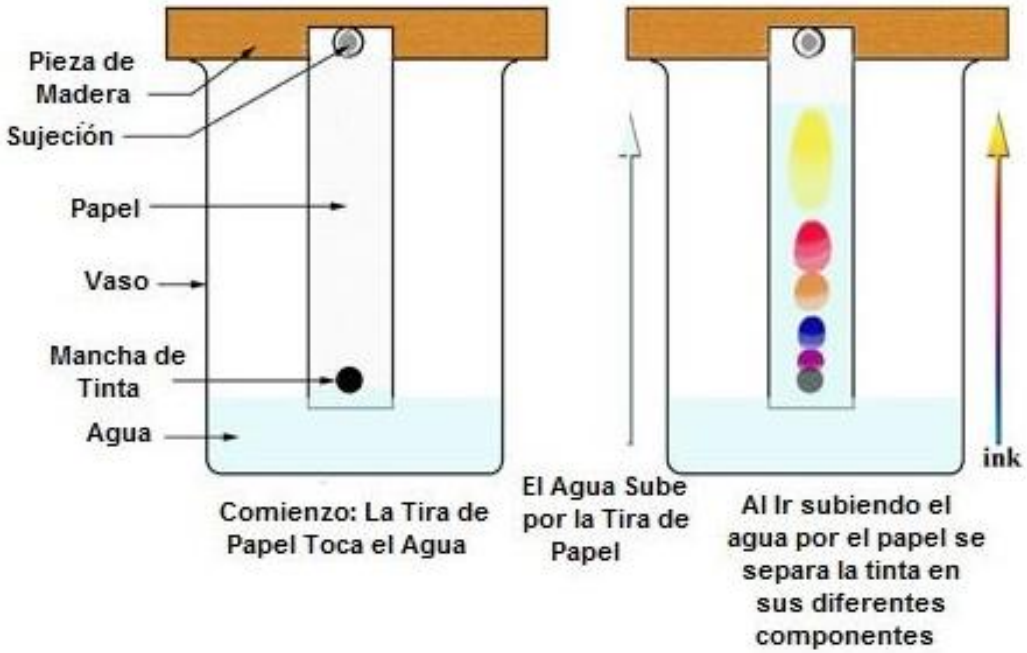
Separa **mezclas homogéneas**, Sirve para separar sólidos disueltos en un líquido, basados en las diferencias de solubilidad en caliente y en frío, Ejemplo:

concentración | filtración | cristalización

Cristalización de sulfato de cobre disuelto en agua.

Cromatografía

Se utiliza para separar componentes de una mezcla basados en la diferencia de movilidad de los componentes entre una fase estacionaria y una fase móvil.

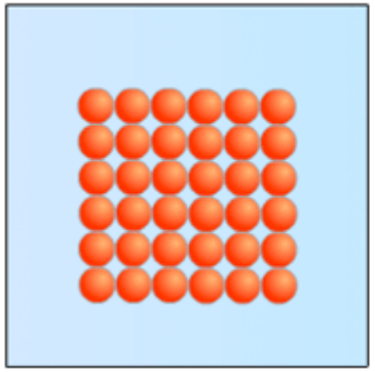


Trilce ACADEMIA

2.2.2) SEGÚN SU ESTADO DE AGREGACIÓN

Son las características que adopta cierta cantidad de sustancia bajo una determinada presión y temperatura.

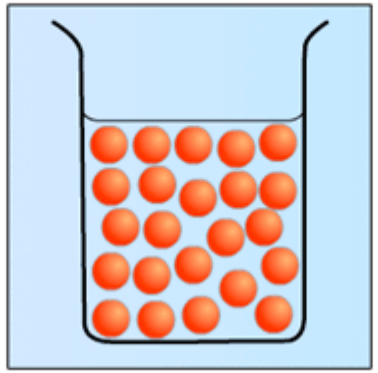
SÓLIDO



$$F_A \rangle F_R$$

Forma y volumen definido

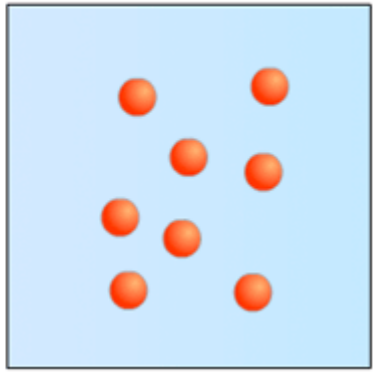
LÍQUIDO



$$F_A \approx F_R$$

Forma variable y volumen definido

GASEOSO



$$F_A \langle F_R$$

Forma y volumen indefinido

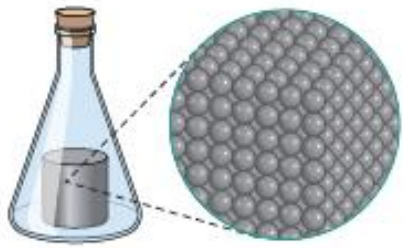
Casi incompresibles

Fluidos

Trilce
ACADEMIA

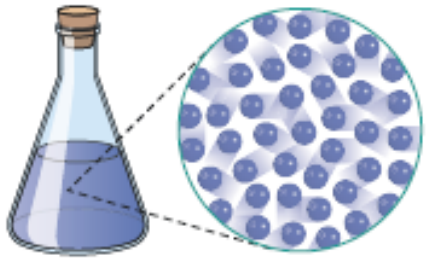
SÓLIDO

- Presenta partículas fijas, aunque vibrando.
- Poseen forma y volumen definido.
- No se pueden comprimir porque los espacios entre las partículas son muy pequeños.



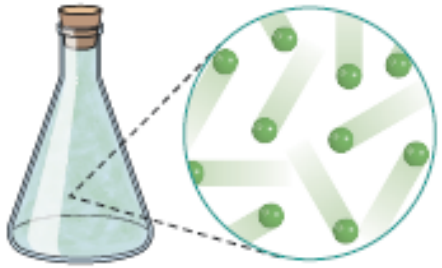
LÍQUIDO

- Presenta partículas más separadas que las del estado sólido, esto les permite desplazarse
- Poseen volumen definido, pero no tienen forma propia, así que adoptan la forma del recipiente que los contiene.
- Son poco compresibles.



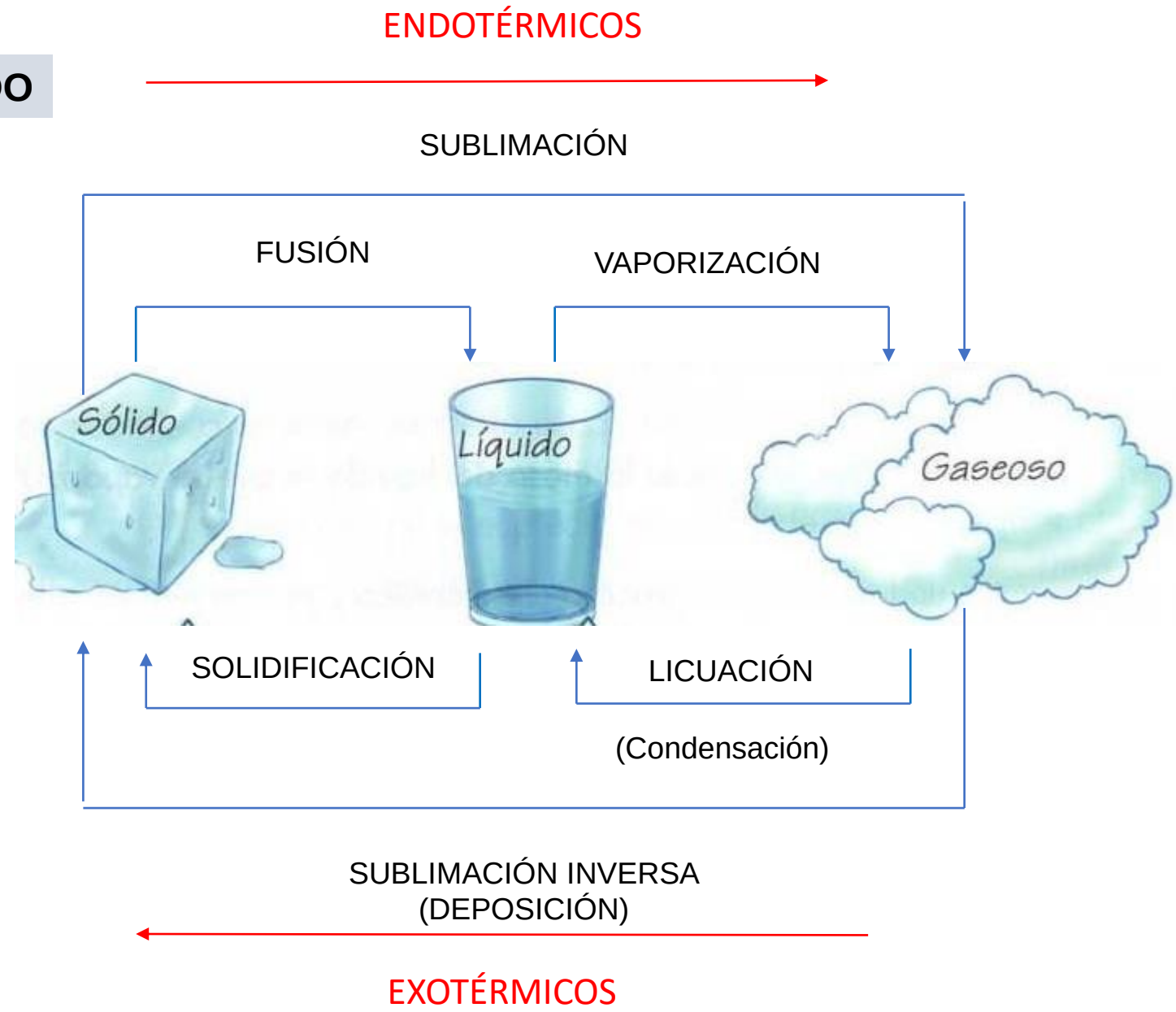
GASEOSO

- Presenta partículas que están muy separadas unas de otras, se mueven a gran velocidad y en diferentes direcciones.
- Presentan forma y volumen variable
- Se comprimen con facilidad, debido a la disposición de sus partículas.



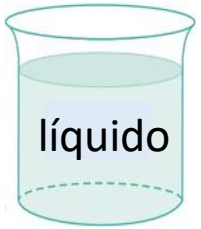
Trilce
ACADEMIA

CAMBIOS DE ESTADO



Trilce
ACADEMIA

Todo vapor es un gas pero no todo gas es un vapor



vaporización →

← condensación

vapor

El **vapor** es un tipo de gas, pero en todo momento está en constante transición entre el estado gaseoso y el líquido. Es un gas cuando está por debajo de su temperatura crítica, pero puede ser condensado como líquido incrementando su presión sin reducir su temperatura. También se puede describir al vapor como un estado de equilibrio entre lo líquido y lo gaseoso.

Por otra parte, un **gas** es una sustancia que no puede volverse líquida con tan sólo aplicarle presión.

A una temperatura ambiente el gas seguirá siendo gas en su natural estado. Si se quiere cambiar esta fase, entonces es necesario que se cambien tanto la temperatura como la presión. En resumen:

Vaporización (líquido → vapor o gas)

Condensación (vapor → líquido)

Gasificación (gas licuado → gas)

Licuación (gas → líquido)

Trilce
ACADEMIA

TIPOS DE VAPORIZACIÓN

Se puede presentar de dos formas

Evaporación

Es un fenómeno superficial.

- Es la evaporación lenta
- Se produce a temperatura ambiente

Observación:
Se llama volatilización cuando la evaporación es rápida.

Ejemplo: La gasolina, el alcohol.

Ebullición

Es un proceso en toda la masa

- Es la vaporización rápida y violenta
- Se produce a determinadas temperaturas.

Ejemplo:
El alcohol hierve a los 78 ^{o}C
El agua hierve a los 100 ^{o}C.

Trilce ACADEMIA

Ejemplo.

Señale las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F):

I. El paso del estado sólido a gaseoso se denomina sublimación. V

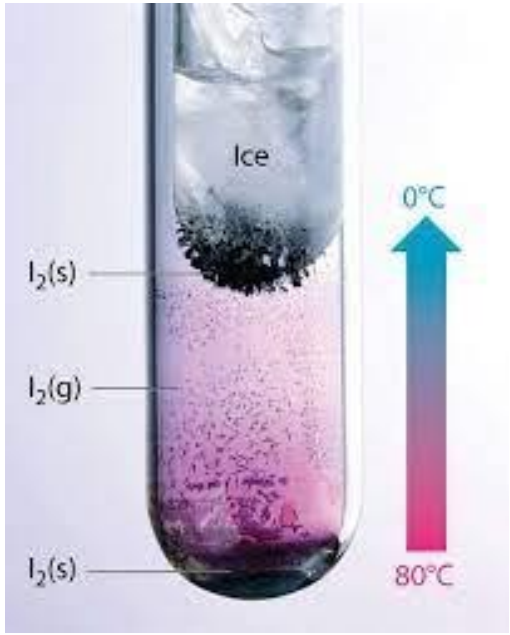
II. Cuando el vapor de agua se deposita sobre un vidrio frío en estado líquido, se dice que ha condensado. V

III. Los vapores de yodo cristalizan sobre las paredes de un tubo de ensayo: ha ocurrido una licuación. F

A) VFV B) VVF C) FVF D) FFV E) FFF

II)

III) Deposición



Trilce
ACADEMIA

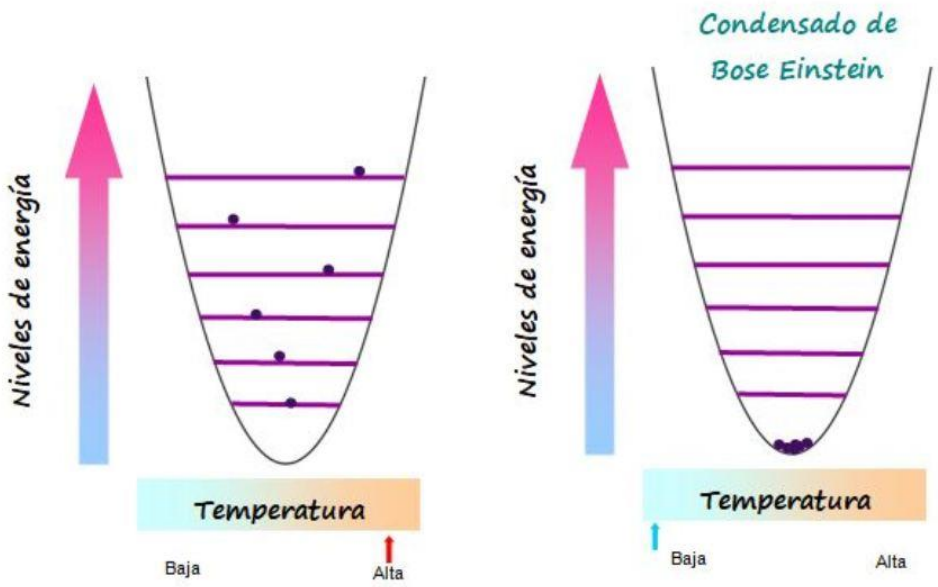
OTROS ESTADOS DE LA MATERIA

Estado plasmático

Estado de la materia que se manifiesta a temperaturas superiores a 10000 °C.
La materia se encuentra ionizada en forma de cationes y electrones libres.
Es el estado de agregación más abundante del universo.
Ejemplos: en el sol, en las estrellas, etc.

Estado condensado de Bose - Einstein

Estado de la materia en el que los átomos tienen la menor cantidad posible de energía y el mayor orden. Los átomos, que han sido enfriados a temperaturas extremadamente bajas, se comportan como un único átomo y actúan en sincronía y armónicamente como una onda. Esta materia coherente posee propiedades de superfluidez y superconductividad.



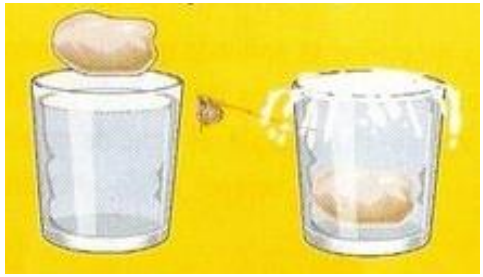
Trilce
ACADEMIA

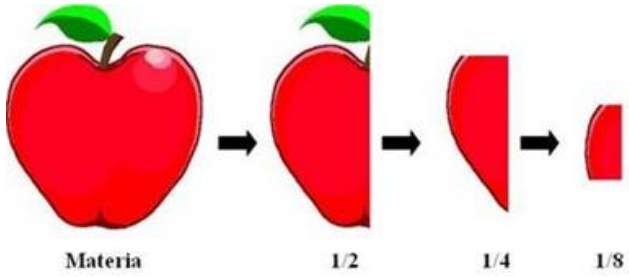
2.3. PROPIEDADES DE LA MATERIA

PROPIEDADES GENERALES:

Son propiedades que presentan todo cuerpo material sin excepción al margen de su estado físico.

a. **Masa:** mide la cantidad de materia contenida en un cuerpo.
b. **Volumen o Tamaño:** un cuerpo ocupa un lugar en el espacio.
c. **Impenetrabilidad:** el espacio ocupado por un cuerpo no puede ser ocupado por otro al mismo tiempo.
d. **Divisibilidad:** todo cuerpo puede dividirse en fracciones más pequeñas.
e. **Porosidad:** todo cuerpo posee espacios intermoleculares.
f. **Peso:** todo cuerpo es atraído por acción de la gravedad.
g. **Inercia:** se opone a cambiar el estado de M.R.U. o de reposo en que se encuentra la materia.



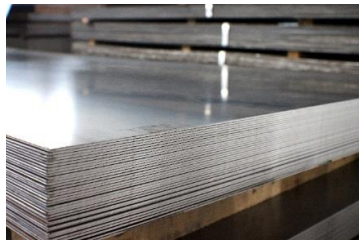


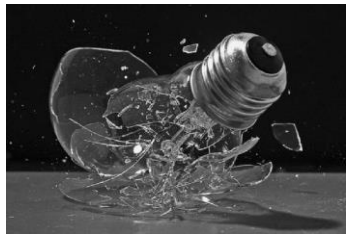
Trilce ACADEMIA

PROPIEDADES ESPECÍFICAS, PARTICULARES O PECULIARES:

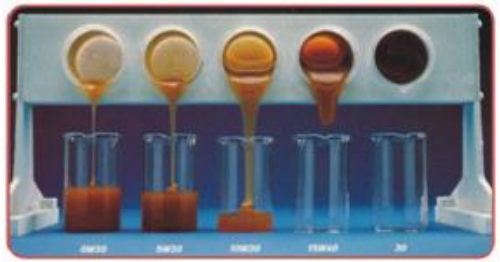
Son propiedades que caracterizan a cada sustancia.

a. **Dureza:** oposición a ser rayado (diamante + duro, talco - duro).
b. **Tenacidad:** oposición a ser roto o fragmentado.
c. **Fragilidad:** facilidad para ser roto.
d. **Ductilidad:** capacidad para convertirse en hilos finos.
e. **Maleabilidad:** capacidad para convertirse en láminas.
f. **Viscosidad:** indica la resistencia a fluir.
g. **Tensión superficial:** Es la medida de fuerza elástica que actúa en la superficie de un líquido.
h. **Volatilidad:** es el cambio brusco (rápido) de estado líquido a gaseoso.





Otros: Densidad, elasticidad, flexibilidad, expansión, temperatura de ebullición y fusión, solubilidad, color, olor, sabor, conductividad eléctrica y calorífica, etc.

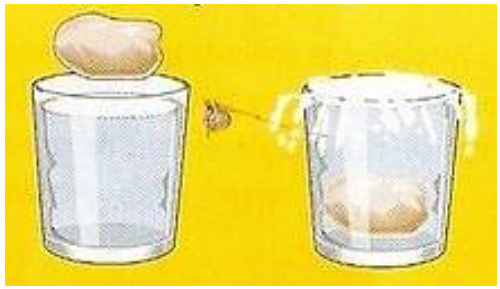


Trilce
ACADEMIA

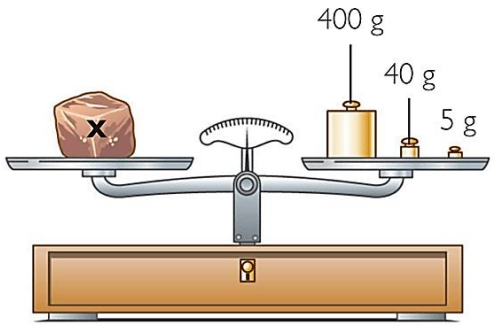
2.3.1 SEGÚN LA CANTIDAD DE MATERIA ANALIZADA

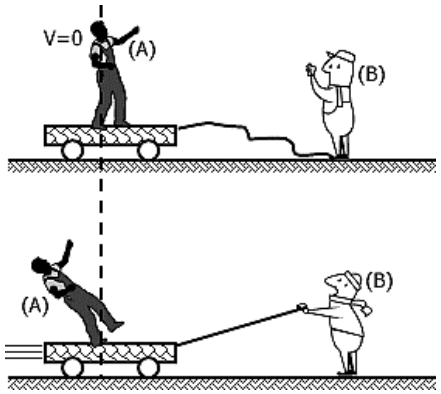
PROPIEDADES EXTENSIVAS:

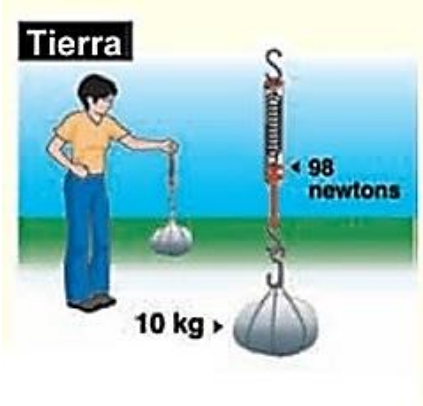
Son aquellas que dependen de la cantidad de materia y son aditivas (se suman). Entre ellas tenemos a: Masa, peso, volumen, área, longitud, inercia, impenetrabilidad.

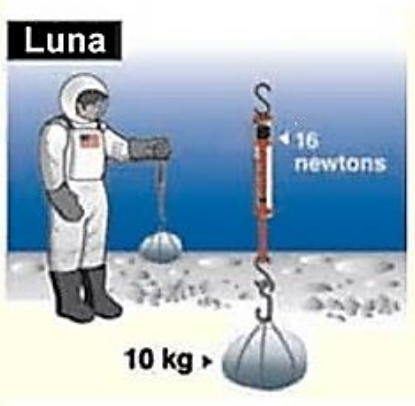


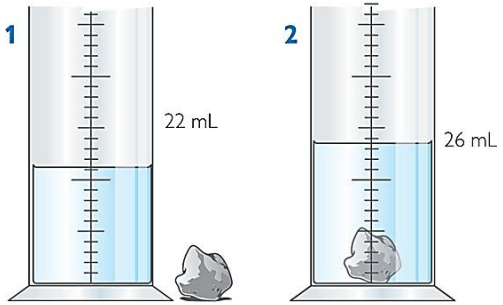
Ejemplo:
Dos piezas de alambre de cobre tendrán juntas en volumen total igual a la suma de volúmenes de cada una de ellas.











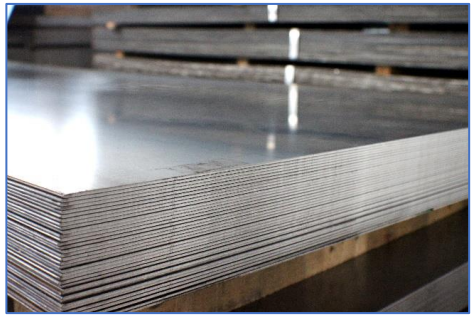
Trilce
ACADEMIA

PROPIEDADES INTENSIVAS:

Son aquellas que no dependen de la cantidad de materia y no son aditivas. Entre ellas tenemos a: Densidad, dureza, tenacidad, fragilidad, ductilidad, maleabilidad, elasticidad, expansión, temperatura de ebullición y fusión, solubilidad, color, olor, sabor, conductividad eléctrica y calorífica, viscosidad, las propiedades químicas.

Ejemplo:

20 mL de H_2O a 15 °C se mezcla con 30 mL de H_2O a 15 °C, la mezcla tendrá una temperatura de 15 °C, corroboramos de que la temperatura no es aditiva, entonces es una propiedad intensiva.



Trilce
ACADEMIA

2.3.2 SEGÚN EL CAMBIO DE LA COMPOSICIÓN INTERNA

PROPIEDADES FÍSICAS: son aquellas que se pueden observar y/o medir sin modificar la composición o identidad de la sustancia. Tenemos las siguientes propiedades físicas:

Fragilidad, ductilidad, maleabilidad, rugosidad, viscosidad, tensión superficial, volatilidad, solubilidad, color, inercia, temperatura de fusión y ebullición, densidad, olor, color, sabor, volumen, maleabilidad, ductilidad, masa, peso, conductividad eléctrica y calorífica, dureza, elasticidad, flexibilidad, difusión, etc.

PROPIEDADES QUÍMICAS: son aquellas que se pueden observar y medir solo provocando una transformación o cambio químico en su composición. Tenemos las siguientes propiedades químicas:

Combustibilidad, oxidación, reducción, fermentación, acidez, basicidad, inflamabilidad, reactividad, electronegatividad, toxicidad, corrosividad, etc.

Nota: todas las propiedades químicas son propiedades intensivas.

.

Trilce
ACADEMIA

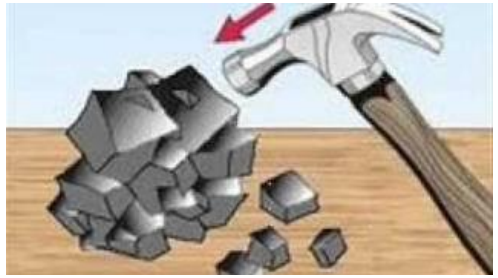
2.4. FENÓMENOS O CAMBIOS DE LA MATERIA

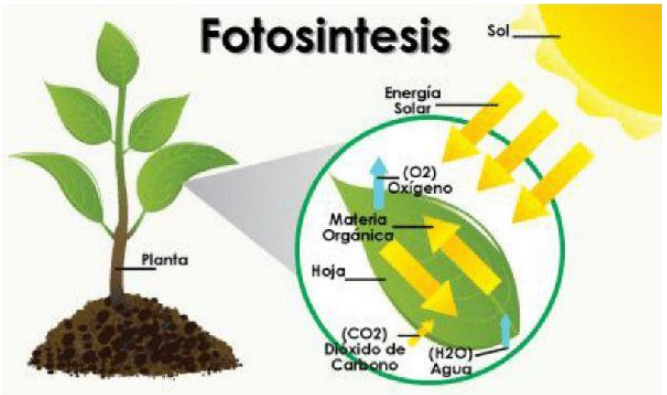
FENÓMENOS FÍSICOS: Son transformaciones transitorias, donde no existe alteración en su estructura molecular. Es reversible mediante otro fenómenos físico. **Ejemplos:**

- Doblar un clavo de acero.
- Cortar papel.
- Al calentar una bola de hierro, esta se dilata (aumenta su volumen).
- Los cambios de estado.

FENÓMENOS QUÍMICOS: Son transformaciones permanentes, donde desaparecen sustancias y aparecen otras nuevas con propiedades diferentes, donde existe alteración en su estructura molecular. No es reversible mediante procesos físicos. **Ejemplos:**

- Al calentar hierro (sólido gris) al aire libre, en la superficie se forma un polvo rojizo pardusco (óxido de hierro, Fe_2O_3). Si enfriamos es imposible obtener nuevamente hierro.
- Al quemar (combustión) papel, se desprende humo (CO_2 + CO + H_2O) y queda la ceniza (K_2CO_3, Na_2CO_3, …) Si juntamos el humo, la ceniza y los enfriamos, no obtenemos nuevamente papel.





Trilce ACADEMIA

FENÓMENO ALOTRÓPICO

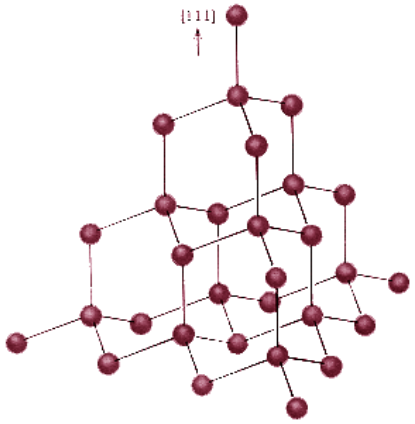
El término alótropo se refiere a una o más formas de un elemento químico en el mismo estado físico.
Ejemplo:
El grafito y el diamante son ambos **alótropos** de carbono que se encuentran en estado sólido.

DIAMANTE

•Cristales transparentes de gran dureza

•Origen: interior de la Tierra donde el C está sometido a altas T y P.

•Los átomos de C forman una red cristalina atómica:



No hay e- móviles:

•Gran dureza.

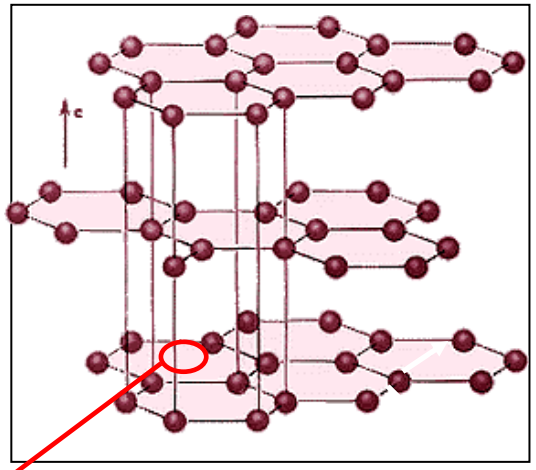
•Insolubilidad en disolventes.

•Su nula conductividad eléctrica.

GRAFITO

•Sustancia negra, brillante, blanda y untuosa al tacto.

•Los átomos de C se disponen en láminas planas formando hexágonos



Movilidad: Buen conductor

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO